

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-175154
 (43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

G03H 1/02

(21)Application number : 2000-326359
 (22)Date of filing : 26.10.2000

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC
 (72)Inventor : BREAM JEFFREY LINN
 CHANDROSS EDWIN A
 RAJU VENKATARAM REDDY
 SCHILLING MARCIA LEA

(30)Priority

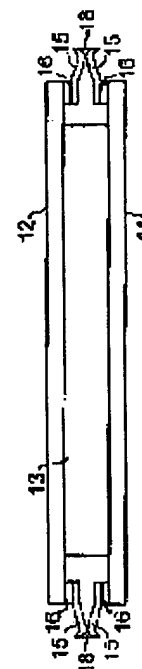
Priority number : 1999 427421 Priority date : 26.10.1999 Priority country : US

(54) IMPROVED HOLOGRAPHIC MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide holographic techniques which use a photosensitive polymer medium.

SOLUTION: The storage life of a photosensitive polymer medium is improved by sealing the polymer between glass plates. The hermetic seal is designed in such a manner that a material having high Tg or solder can be used as a sealant without damaging the polymer preliminarily held between the plates. The hermetic seal consists of metal foils attached to a plate having extended edges like tabs. The foils are attached prior to supplying the polymer to the assembly. After supplying the polymer, the foils in the outer edge part of the tabs are sealed by local heating apart from the position of the polymer or press-bonded by using mechanical pressing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3645480

[Date of registration] 10.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) The step which irradiates the 1st laser beam at the 1st include angle at a holography medium, (b) The step which irradiates the 2nd laser beam at the 2nd different include angle from said 1st include angle at said holography medium, (c) The step which rotates said holography medium to said the 1st and 2nd laser beam, It is the approach of memorizing ***** optical data in a hologram format, and said holography medium is a photosensitive polymer contained between two transparence plates with which each has a edge and a core. This medium so that the metallic foil which has i. common-law marriage section and the rim section may be attached in each plate and the rim section of ii. metallic foil may extend from a plate Attach the common-law marriage section of said metallic foil in each edge of said plate, place a tooth space between iii., and alignment of said plate is carried out. iv. -- said tooth space -- said photosensitive polymer - - being filled up -- v. -- the approach of memorizing the optical data produced by sealing said plate of each other by combining mutually the rim section of the metallic foil on said plate in a hologram format.

[Claim 2] Said metallic foil is an approach according to claim 1 by which glass transition temperature is attached in said plate using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 3] Said metallic foil is an approach according to claim 1 attached in said plate using solder.

[Claim 4] The rim section of the metallic foil on said plate is an approach according to claim 1 by which glass transition temperature is mutually combined using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 5] The rim section of the metallic foil on said plate is an approach according to claim 1 mutually combined using solder.

[Claim 6] Said metallic foil is an approach containing the metal chosen from the group which consists of aluminum, Cu, Au, Ag, Ta, Ti, and Pt according to claim 1.

[Claim 7] Said plate is the approach according to claim 1 of being glass.

[Claim 8] Said plate is the approach according to claim 1 of being plastics.

[Claim 9] The thickness of said holography medium is the approach according to claim 1 of being 50-2000 micrometers.

[Claim 10] Said plate is an approach according to claim 1 mutually combined using mechanical sticking by pressure.

[Claim 11] the approach of producing the holography medium which is the photosensitive polymer contained between two transparence plates with which each has a edge and a core -- it is -- a. -- with the step which attaches the metallic foil which has the common-law marriage section and the rim section to each plate b. The step which attaches the common-law marriage section of said metallic foil in each edge of said plate so that the rim section of a metallic foil may extend from a plate, c. by combining mutually the rim section of the metallic foil on the e. aforementioned plate with the step which places a tooth space in between and carries out alignment of said plate, and the step which fills up the d. aforementioned tooth space with said photosensitive polymer How to produce the holography medium containing the step which seals said plate of each other.

[Claim 12] Said metallic foil is an approach according to claim 11 by which glass transition temperature is attached in said plate using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 13] Said metallic foil is an approach according to claim 11 attached in said plate using solder.

[Claim 14] The rim section of the metallic foil on said plate is an approach according to claim 11 by which glass transition temperature is mutually combined using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 15] The rim section of the metallic foil on said plate is an approach according to claim 11 mutually combined using solder.

[Claim 16] Said metallic foil is an approach containing the metal chosen from the group which consists of

aluminum, Cu, Au, Ag, Ta, Ti, and Pt according to claim 11.

[Claim 17] Said plate is the approach according to claim 11 of being glass.

[Claim 18] Said plate is the approach according to claim 11 of being plastics.

[Claim 19] The thickness of said holography medium is the approach according to claim 11 of being 50-2000 micrometers.

[Claim 20] Said plate is an approach according to claim 11 mutually combined using mechanical sticking by pressure.

[Claim 21] It is a holography medium and has the transparence plate of a pair with which a. of each has a edge and a core, and b. rim section and the common-law marriage section. This common-law marriage section The metallic foil which is attached in the edge of each plate so that the rim section of a metallic foil may extend from a plate and which is attached in each plate, c. Holography medium equipped with the means which places said plate in between and carries out alignment of the tooth space, the photosensitive polymer filled up with the d. aforementioned tooth space, and the sealing means which combines mutually the rim section of the metallic foil on the e. aforementioned plate and which seals said plate of each other.

[Claim 22] Said metallic foil is a holography medium according to claim 21 by which glass transition temperature uses an adhesive polymer 100 degrees C or more, and is attached in said plate.

[Claim 23] Said metallic foil is a holography medium according to claim 21 attached in said plate using solder.

[Claim 24] The rim section of the metallic foil on said plate is a holography medium according to claim 21 by which glass transition temperature is mutually combined using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 25] The rim section of the metallic foil on said plate is a holography medium according to claim 21 each other combined using solder.

[Claim 26] Said metallic foil is a holography medium containing the metal chosen from the group which consists of aluminum, Cu, Au, Ag, Ta, Ti, and Pt according to claim 21.

[Claim 27] Said plate is a holography medium according to claim 21 which is glass.

[Claim 28] Said plate is an approach according to claim 21 mutually combined using mechanical sticking by pressure.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the technique of packing the holography medium for raising the engine performance and a shelf life.

[0002]

[Description of the Prior Art] The promising new field about informational storage uses the optical data memorized in the form of a hologram. A hologram is the three dimensional image which can be used in order to memorize a lot of digital data. The holography storage system under development makes possible recording density of a ten number or hundreds data bits per mm².

[0003] Lithium niobate is wholeheartedly studied as an optical storage, and has brought about the advantage that the writing of data, read-out, elimination, and a rewrite are possible. However, an inorganic crystal ingredient like lithium niobate is not the best for creating the mass data bank. Furthermore, this medium has a volatile inclination, i.e., the inclination for data to deteriorate, when it reads. Although the approach of making these ingredients non-volatile is developed, heating of a storage or write-in, very high flux is required for it, and those all have restricted the usefulness of this ingredient.

[0004] The polymer matrix ingredient containing a monomer and a photograph initiator is more promising for the application of read-only storage. The polymerization which induces a local change of the refractive index of a polymer object by radiation arises. It becomes possible to use separate chemicals for a matrix ingredient and photosensitive ingredients with this approach. A matrix can be separately designed for mechanical stability, thermal stability, and a shelf life.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The promising candidate of the optical storage of high density is Mercapto-Epoxy-Bromo-Styrene (MEBS). Please refer to the United States patent application 09th used / No. 046822 as reference on these specifications. However, although this ingredient is very effective as an optical storage and it is useful as a result of research, it has become clear that a shelf life is limited, for example in an environment like moisture which is not controlled. Unlike a general polymer, this polymer tends to absorb moisture during storage, an ingredient expands and a refractive index changes with them to an ununiformity spatially. Since this ingredient is generally arranged between glass plates, the optical quality of a storage is spoiled by uneven expansion of a polymer and change of a refractive index. It is sensitive to the ambient condition to which another useful polymer ingredient also restricts a shelf life to optical storage. Therefore, in order to make these polymer storage ingredients effective for the above-mentioned application, it is necessary to develop the technique of improving the shelf life.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention persons developed the technique of improving the shelf life of the holography storage of a polymer. It is covered by the glass plate with which the prepolymer ingredient whose thickness is generally 50 to 2000 micrometer becomes the base, and is enclosed by the glass plate which counters. Next, the polymerization of the prepolymer is optically carried out with flat structure on the spot, and the matrix of a record medium is formed. this -- heat -- or a polymerization can be started in photochemistry. Before enclosure and a polymerization, in each glass plate, it extends around a plate, and has the flexible edge tab sealed by this. A prepolymer is prepared between glass plates. The tab of each other is sealed with a suitable binder or bond, or is stuck by pressure mechanically, and a dampproof package is manufactured. [each other] This approach not only delays invasion of the moisture into a polymer, but prevents distortion of the glass substrate resulting from the stress by the difference of heat expansion of the polymer under temperature deflection by the operating environment and a sealant. The

important advantage of this technique is for the both sides of sealing the tab of each other to become [attaching a tab in a glass plate by it using the temperature which may become comparatively harmful for an elevated temperature, i.e., a polymer medium, and] possible. This seal technique is adapted also for the contraction induced by the polymerization of a matrix ingredient further.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Optical quality is a parameter important when assessing the fitness of the holography medium for recording and reading data. A record medium is one of the component parts within the optical path of composite part, and since a mass data page is mapped and many holograms are read with high fidelity through the optical path, it is important for it that a sample covers a large field and is optically flat ($\lambda/4$ -cm, however λ are the wavelength of the laser for record, for example, 532nm). Optical quality is ZYGO. It can characterize and carry out using a GPIXPHR interferometer. The ratio of Strehl (point diffusion function) and the mean square wavelength in a field with a diameter [of the core of a sample] of 4cm is defined as Q. For digital type holographic recording, it is thought that the optical quality of $Q > 1$ is success. The value of Q of the sample newly prepared from the chemical formula of mercapto-epoxy-bromostyrene (MEBS) is standardly high (> 2). These samples are manufactured during hardening of a matrix within the equipment which can adjust flat [of an external plate / optical]. For example, please refer to U.S. Pat. No. 5,932,045. Since a MEBS sample ages in the ambient conditions which are not controlled, optical quality deteriorates. Reduction remarkable one day after manufacture of a sample is accepted, and the value of Q falls even to zero after two weeks (from the average of $Q = 5-6$). The distortion of a MEBS sample is observed with an interferometer as a concentric circle which moves to a core from the edge of a sample. This distortion is in the outside of the field where Q is measured standardly at first. When aging continues, the distortion of such a edge is prolonged to the central field of a sample, and shows the thickness of a sample, and change of a refractive index.

[0008] Based on the moisture brittleness of some common knowledge of matrix components, the effect of humidity to aging of a MEBS sample was judged. The sample manufactured newly was saved in three controlled different humidity environments, and the optical quality (Q) for every passage of time was supervised. Optical quality deteriorated completely after two weeks in 95% of environment, and the value of Q had low relative humidity (RH) 74% in 53 (the closest to standard ambient conditions)%RH. When compared, with the sample which aged in 0-4% of RH, the value of Q was low 28%. This actual proof shows that control of humidity is main factors, in order to maintain the optical quality of the holography storage of a polymer.

[0009] In order to conquer the problem of the moisture of the holography storage of a polymer, based on this invention, a polymer ingredient is packed in the sealed glass plate. A sealant must be a dampproof thing in order to raise effectiveness. These demand criteria limit the alternative of a sealant. For example, a conventional polymer sealant like a room temperature comparatively hardened at low temperature penetrates moisture to extent which is not accepted in this application standardly. A suitable sealant is comparatively applied at an elevated temperature like solder, or is hardened. However, when such temperature is used by the package activity, there is risk of a polymer record medium being damaged. The cross linkage of almost all the polymers ingredient is promoted by heat. If it heats in order to seal the edge around a polymer storage, the cross linkage of a polymer will become an ununiformity and the same stress as what is induced by moisture, and change of a local refractive index will arise.

[0010] On the other hand, it turns out that a glass plate may use the plastic sheet which is described by this specification as a suitable enclosure means, is high quality at this contractor, namely, does not have a birefringence.

[0011] Although the charge of heating sealant can be used by the approach of this invention, the bad influence by local heating of a polymer is avoided. A flexible metallic foil is attached in the perimeter in alignment with the common-law marriage section of a glass plate by this approach. Since this is performed before it applies a polymer ingredient to a glass plate, selection of adhesives is not restricted depending on the heat brittleness of a polymer. The suitable adhesives for this application are the thing which has a comparatively high glass transition temperature, i.e., a $T_g > 100$ degree C thing.

[0012] Quadrilaterals, such as a square or a rectangle, or a disk form is sufficient as the glass plate used in order to enclose a polymer storage. The metallic foil used for seal of a edge is a frame form, or it is circular structure, and in the case of the medium of a disk form, it leaves the transparent field to a core, and it forms seal of a continuous edge in it.

[0013] Reference of drawing 1 shows glass plates 11 and 12 on both sides of the holography storage 13 made from a polymer in between.

[0014] Glass plates 11 and 12 are equipped with the edge tab 15 attached in the glass plate with adhesives 16. The edge tab 15 is a metallic foil suitably. The metallic foil is stuck on each perimeter enclosure of glass plates 11 and 12. A foil is attached in a plate using the edge bead which adhesives follow, as shown in 16 of drawing 1. After filling up the space between glass plates with the holography medium 13 made from a polymer, the foil of each other is bent like illustration and sealed with adhesives 18. Special solder is used for attaching a metallic foil in glass. As everyone knows, it is necessary to carry out metallic coating of the glass to it by vacuum evaporation with the ingredient first pasted up on glass well.

[0015] The example of the approach of manufacturing the holography medium of the sealed polymer is explained in relation to drawing 27 showing the step of an approach. Reference of drawing 2 shows one optical-glass plate 21 equipped with the edge bead 22 of adhesives. It is suitably equipped with the glass plate used in order to enclose the holography storage made from the polymer of this invention in the above-mentioned equipment which controls a medium in the thickness of 50 to 2000 micrometer. The suitable thickness of a plate is 0.5 to 2.0mm. A glass ingredient is the conventional ingredient. It is suitable for the liquid crystal display glass marketed from Corning, Inc. using it by this invention as an example. Or a transparency plastic sheet may be used.

[0016] Although the glass plate is illustrated by this explanation as what is a square like drawing 3, what kind of configuration like a rectangle or a disk form is sufficient, for example. The continuation bead of adhesives and the "frame" form are clearly shown in the top view of drawing 3. Although the vocabulary a "frame" is used as most intelligible vocabulary, it defines as this specification and the attached claim as a boundary surrounded in a "frame" form. Adhesives 22 have a suitably good glass transition temperature at epoxy 100 degrees C or more. There is diglycidyl ether of bisphenol A by which cross linkage was carried out to the IMIDAZORE component in the example of a suitable epoxy ingredient. These ingredients are well-known and are marketed. Heat curing of the epoxy ingredient is carried out by heating the bead of a plate and epoxy to the temperature of 125 degrees C or more suitably. The effectiveness of a sealant increases by adopting hardening comparatively in an elevated temperature. Heating can be conventionally performed using a formal hot plate or a formal furnace. In a manufacture environment with more quantity of output, rapid annealing equipment or laser-heating equipment can be used. It is advantageous to maintain a continuous adhesives bead at three to 5 mm **** and 50 to 100 micrometer thickness around. Generally, this is attained by pressurizing during hardening.

[0017] Or formal solder can also be conventionally used as adhesives for combining a surrounding tab with the glass plate by which metallic coating was carried out suitably. A useful solder ingredient is shown in the following table.

[0018]

[Table 1]

表 1

成分	Sn	Pb	Bi	固相 °C	液相 °C
I	63	37		183	183
II	42		58	138	138
III	43	43	14	143	163

成分	Sn	Pb	Ag	Sb	固相 °C	液相 °C
IV	95			5	235	240
V	96.5		3.5		221	221
VI	10	90			275	302

[0019] If drawing 4 is referred to, the seal tab 31 will be pasted up next around a glass plate 21 according to application directions of assignment of an adhesives manufacturer. A tab 31 is a metallic foil like a copper foil suitably. Other waterproof ingredients may be used. In almost all cases, since the tab ingredient is opaque, as it is shown in drawing 5, the seal foil 31 is formed in the configuration of a frame so that a polymer storage can be accessed optically. The tab 31 bent mutually suitably the tab on the plate joined so that it may mention later, and only the distance which can be sealed has extended from the edge of a glass

plate 21. As an example, as for a tab, only the distance of 0.5 to 20 mm has extended from the edge of a plate.

[0020] Let a foil comparatively easily be ups and downs or the thing of thinness which is bent. In the case of copper or aluminium foil, it is suitable for thickness that it is ten to 50 micrometer. Ingredients, such as Ta, Ti, Au, Pt, and Ag, can also be used as an ingredient of other foils. When using solder as adhesives, in order to seal continuously between a metallic foil 31 and glass plates 21, a reflow of the solder is carried out by the conventional approach. When using solder as adhesives, a metallic foil is copper suitably.

[0021] The glass plates 61 and 62 of two sheets which attached the edge tab 65 as mentioned above are arranged in the equipment which can adjust flat [of a sample / optical] during hardening of a matrix as indicated by the United States patent (used as reference on these specifications) application 08th / No. 867,563. Equipment is equipped with a plate and it is made adapted [plate] with an outside optical flat surface using a vacuum. The prepolymer of a desired chemical formula is applied to a plate 62 using transfer pipet or other applicators. Next, spacing between the internal surfaces of plates 61 and 62 is adjusted by this equipment to the thickness of a desired prepolymer. After carrying out alignment of the equipment first so that the outside surface of plates 61 and 62 may become parallel mutually, a prepolymer ingredient is hardened and the polymer matrix containing a write-in monomer and photograph INISHIETA is formed. Parallel [of an outside surface / optical] is periodically adjusted into a hardening process until the viscosity of a matrix becomes enough maintaining an adjustment condition. Spacing between glass plates is good within the limits of 50 to 2000 micrometer. As long as it is required, each spacer arranged around an assembly or a continuous spacer may be used, but if the indicated technique is adopted, a mechanical spacer is usually unnecessary. Various approaches are employable in order to be filled up with the opening between plates. Before carrying out alignment of the plate of each other, one side of a plate can be covered according to the viscosity of a prepolymer, and a prepolymer can be covered to both sides.

[0022] In this field, a photosensitive polymer ingredient may be chosen from well-known various alternative, and may develop an ingredient new for such an application. Suitable selection is mercapto-epoxy-bromostyren (MEBS), as mentioned above. Photograph INISHIETA can also be chosen from various well-known ingredients. Suitable selection is bis(eta. 5-2, 4-cyclo PENDA diene-1-yl) bis {2 and 6-difluoro-3-(1H PIRORI) FENIRU} titanium (Irgacure-784, structure 1) marketed from tiba special chemistry (Ciba Special Chemicals). Next, heat hardening of the prepolymer is carried out. In MEBS, it is suitable in order for it to be hardening to leave it at a room temperature for 60 to 120 minutes.

[0023] it is shown in drawing 7 -- as -- a tab 65 -- ups and downs -- or it is bent, or it is stuck by pressure mechanically, and a continuous joint is formed. A joint is sealed by adhesives 71. Adhesives and a seal technique are easy to be the same as the technique used in order to fix the tab of a foil to a plate. A suitable technique is soldering the tab of each other and forming continuous hermetic sealing. Or you may seal using resistance welding or mechanical sticking by pressure. These techniques are characterized as what combines the tab of a foil with hermetic sealing intensively. The tab of the metallic foil combined with the glass plate by the seal type performs fundamental seal of the edge of an assembly. The technique which combines the bent metal tab is comparatively easy. By a diagram, the tab is shown as what is compared mutually because of association. After turning up the tab of each other, you may join together.

[0024] It will be understood by this contractor that a joint can be sealed without exerting damage on a polymer ingredient using heat by the configuration which showed the assembly to drawing 7 by which the joint for finally sealing is deflected from the polymer storage ingredient. Furthermore, it will be understood that the tab of a metallic foil is also fully flexible in the rim section of the tab of a foil ups and downs or although it is mutually bendable. It is useful also to this flexibility mitigating the stress in the assembly resulting from the relative migration to another side of one plate further. Stress may be generated according to the result of handling, or a heat expansion operation. Since a metallic foil is adapted for mechanical distortion, mechanical stress is not applied to the sealant itself.

[0025] It is advantageous to the outside front face of a plate to use acid-resisting paint, and it gets.

[0026] The shelf life of the holography medium before writing is defined by resistance of the seal to osmosis of moisture. The effectiveness of seal is judged by using an interferometer and supervising the optical quality of the sealed sample, i.e., Q, as a function of time amount. The instrument of marketing made from Zygo was used as an instrument. Standardly, the newly manufactured sample covers the whole field covered with the polymer film, and is optically flat. If moisture is intercepted by seal good, even if it passes through time amount, an optical distortion will not be produced in the edge of a sample. Invasion of moisture becomes clear as change of the refractive index in an instrument, and/or the die length of an optical path.

[0027] The holography engine performance of the polymer record medium manufactured according to the

above-mentioned approach was evaluated by recording two or more holograms in an ingredient. Nd by which the diode-pump was carried out and frequency multiplication was carried out in order to produce the plane-wave light source by 532nm: The YAG laser (KOHIRENTO DPSS-532-400) was filtered spatially, and collimation doubled. Then, the light beam was separated between two arms of an interferometer, and two arms lapped spatially in the record medium. The output of the beam of light in each beam was 2mW, a beam diameter is 4mm and two arms crossed at the include angle of 44 (measuring in the air) degrees. Two or more holograms were written in each sample of the predetermined volume by recording a hologram in the angle location where a sample is rotated to a record arm, and samples differ. With almost all samples, the hologram of 25 was recorded by enlarging an include angle and rotating 2 degrees of samples at a time. [0028] The hologram diffracted the beam of light of an almost equal amount, and each chart lasting time of the hologram of 25 was optimized so that the contrast of the refractive index of the ingredient in the predetermined volume might become clear enough. After the hologram of 25 was recorded, the sample has been arranged for 20 minutes in the dark room so that a dark reaction can be generated. Next, flood hardening of the sample was carried out using the visible ray ($450\text{ nm} < \lambda < 650\text{ nm}$) filtered from the xenon arc lamp for 20 to 30 minutes. When flood hardening after this **** had the optical remaining active kinds, this was consumed and it made eternal the recorded hologram. [0029] In order to measure the refractive-index contrast of a sample, the diffraction efficiency of each recorded hologram was measured. When a sample rotated through each record location, the reinforcement of the beam of light diffracted from one of the beams used for record was measured, and the ratio with the reinforcement of the incident ray on a sample was calculated. M/# of an ingredient was calculated from the diffraction efficiency of all the recorded holograms. M/# is the sum total of the square root of the diffraction efficiency of all holograms. [0030] It was admitted that the holography medium which was not sealed based on this invention deteriorated with time amount. Based on this invention, the effective shelf life has been remarkably improved after hermetic sealing. [0031] Probably, to this contractor, various additional corrections of this invention will be possible. As long as it is fundamentally based by the contents of the principle into which the field has been developed for the time being, and its equivalence, though natural, it is considered that all change of this specification of specific instruction is what is within the limits of this invention by which the above-mentioned application for patent is made.

[Translation done.]

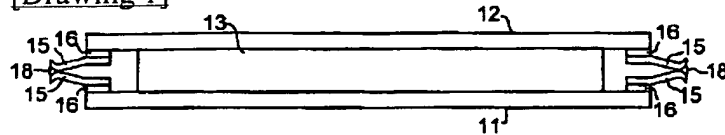
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

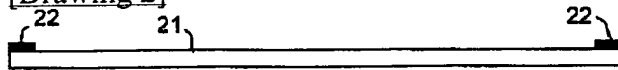
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

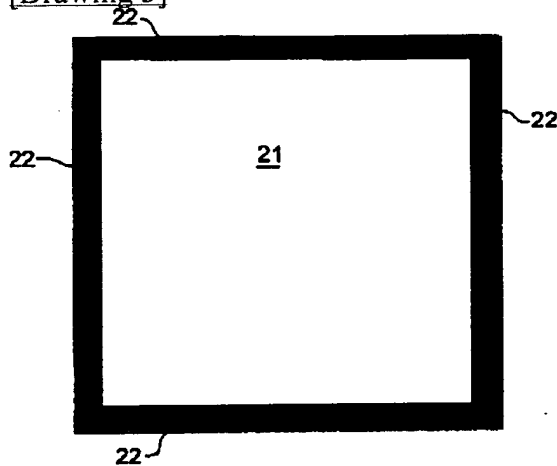
[Drawing 1]



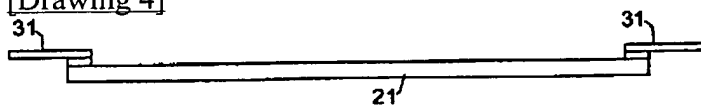
[Drawing 2]



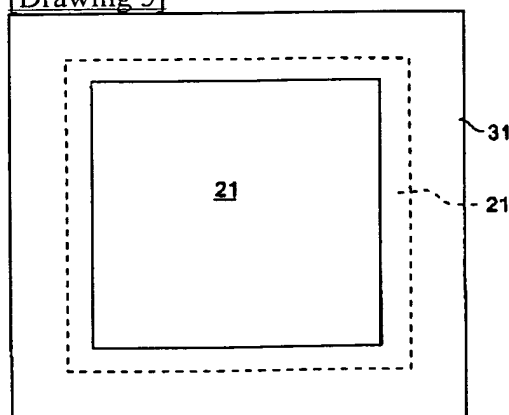
[Drawing 3]



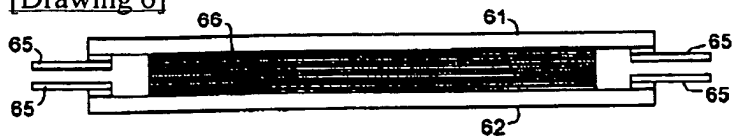
[Drawing 4]



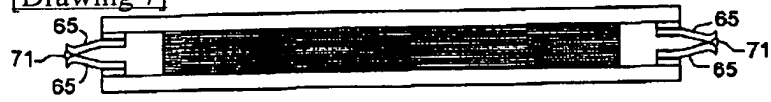
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law
 [Section partition] The 2nd partition of the 6th section
 [Publication date] June 7, Heisei 14 (2002. 6.7)

[Publication No.] JP,2001-175154,A (P2001-175154A)
 [Date of Publication] June 29, Heisei 13 (2001. 6.29)
 [Annual volume number] Open patent official report 13-1752
 [Application number] Application for patent 2000-326359 (P2000-326359)
 [The 7th edition of International Patent Classification]

G03H 1/02

[FI]

G03H 1/02

[Procedure revision]
 [Filing Date] March 11, Heisei 14 (2002. 3.11)
 [Procedure amendment 1]
 [Document to be Amended] Specification
 [Item(s) to be Amended] Claim
 [Method of Amendment] Modification
 [Proposed Amendment]
 [Claim(s)]
 [Claim 1] (a) The step which irradiates the 1st laser beam at the 1st include angle at a holography medium,
 (b) The step which irradiates the 2nd laser beam at the 2nd different include angle from said 1st include angle at said holography medium,
 (c) It is the approach of memorizing the optical data containing the step which rotates said holography medium to said the 1st and 2nd laser beam in a hologram format,
 Each is the photosensitive polymer contained between two transparence plates which have a edge and a core, and said holography medium is this medium,
 i. The metallic foil which has the common-law marriage section and the rim section is attached in each plate,

The common-law marriage section of said metallic foil is attached in each edge of said plate so that the rim section of ii. metallic foil may extend from a plate,
 A tooth space is placed between iii. and alignment of said plate is carried out,
 The iv. aforementioned tooth space is filled up with said photosensitive polymer,
 v. How to memorize the optical data produced by sealing said plate of each other by combining mutually the rim section of the metallic foil on said plate in a hologram format.

[Claim 2] Each is the approach of producing the holography medium which is the photosensitive polymer contained between two transparence plates which have a edge and a core,
 a. The step which attaches the metallic foil which has the common-law marriage section and the rim section to each plate,
 b. The step which attaches the common-law marriage section of said metallic foil in each edge of said plate so that the rim section of a metallic foil may extend from a plate,

- c. The step which places a tooth space in between and carries out alignment of said plate,
- d. The step which fills up said tooth space with said photosensitive polymer,
- e. By combining mutually the rim section of the metallic foil on said plate, said plate is an approach joined by mechanical sticking by pressure including the step which seals said plate of each other.

[Claim 3] It is a holography medium,

- a. The transparence plate of a pair with which each has a edge and a core,
- b. It has the metallic foil which has the rim section and the common-law marriage section, this common-law marriage section is attached in the edge of each plate so that the rim section of a metallic foil may extend from a plate, this metallic foil is attached in each plate, and this holography medium is ,
- c. The means which places said plate in between and carries out alignment of the tooth space,
- d. Photosensitive polymer filled up with said tooth space,
- e. The sealing means which combines mutually the rim section of the metallic foil on said plate, and seals said plate of each other,

Preparation ***** holography medium.

[Claim 4] Said metallic foil is a holography medium according to claim 3 by which glass transition temperature uses an adhesive polymer 100 degrees C or more, and is attached in said plate.

[Claim 5] Said metallic foil is a holography medium according to claim 3 attached in said plate using solder.

[Claim 6] The rim section of the metallic foil on said plate is a holography medium according to claim 3 by which glass transition temperature is mutually combined using an adhesive polymer 100 degrees C or more.

[Claim 7] The rim section of the metallic foil on said plate is a holography medium according to claim 3 each other combined using solder.

[Claim 8] Said metallic foil is a holography medium containing the metal chosen from the group which consists of aluminum, Cu, Au, Ag, Ta, Ti, and Pt according to claim 3.

[Claim 9] Said plate is a holography medium according to claim 3 which is glass.

[Claim 10] Said plate is an approach according to claim 3 mutually combined using mechanical sticking by pressure.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-175154

(P2001-175154A)

(43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 3 H 1/02

識別記号

F I

G 0 3 H 1/02

データベース(参考)

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-326359(P2000-326359)

(22) 出願日 平成12年10月26日 (2000. 10. 26)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 4 2 7 4 2 1

(32) 優先日 平成11年10月26日 (1999. 10. 26)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レーテッド

アメリカ合衆国, 07974-0636 ニュージ
ャーシー, マレイ ヒル, マウンテン ア
ヴェニュー 600

(72) 発明者 ジェフリー リン プリーム

アメリカ合衆国 18017 ペンシルヴァニ
ア, ベツレヘム, バード ストリート
3012

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外11名)

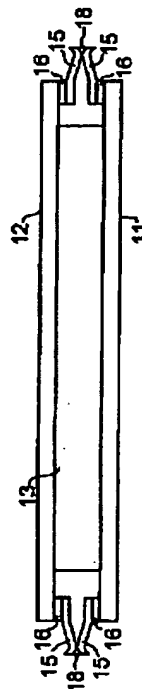
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良形のホログラフィ媒体

(57) 【要約】

【課題】 感光性ポリマー媒体を使用したホログラフィ
技術を提供する。

【解決手段】 ガラス板の間にポリマーを密封すること
によって感光性ポリマー媒体の保存寿命が改善される。
ハーメチック・シールは、板の間に既に含まれているポリ
マーに損傷を及ぼすことなく、T_g 値が高い材料、また
ははんだをシーラントとして使用できるように設計され
ている。ハーメチック・シールは板からタブ状に延出
する縁部を有する板に取り付けられた金属箔からなっ
ている。箔はアセンブリにポリマーを充填する前に取り
付けられる。充填後、箔のタブの外縁部がポリマーの位置
から離れた局部的な加熱で密封され、または機械的圧着
を利用して圧着される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 第1のレーザービームを第1の角度でホログラフィ媒体に照射するステップと、

(b) 第2のレーザービームを前記第1の角度とは異なる第2の角度で前記ホログラフィ媒体に照射するステップと、

(c) 前記ホログラフィ媒体を前記第1と第2のレーザービームに対して回転させるステップと、を含む光学データをホログラム形式で記憶する方法であって、前記ホログラフィ媒体は各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性のポリマーであり、該媒体は、

i. 内縁部と外縁部とを有する金属箔を各々の板に取り付け、

ii. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付け、

iii. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせし、

iv. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填し、

v. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封することによって作製される、光学データをホログラム形式で記憶する方法。

【請求項2】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して前記板に取り付けられる請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記金属箔は、Al、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記板はガラスである請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記板はプラスチックである請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記ホログラフィ媒体の厚さは50～2000μmである請求項1に記載の方法。

【請求項10】 前記板は機械的圧着を使用して互いに結合される請求項1に記載の方法。

【請求項11】 各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性ポリマーであるホログラフィ媒体を作製する方法であって、

a. 各々の板に内縁部と外縁部とを有する金属箔を取り付けるステップと、

b. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付けるステップと、

c. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせするステップと、

d. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填するステップと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封するステップと、を含むホログラフィ媒体を作製する方法。

【請求項12】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して前記板に取り付けられる請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項11に記載の方法。

【請求項14】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項15】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項16】 前記金属箔は、Al、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項11に記載の方法。

【請求項17】 前記板はガラスである請求項11に記載の方法。

【請求項18】 前記板はプラスチックである請求項11に記載の方法。

【請求項19】 前記ホログラフィ媒体の厚さは50～2000μmである請求項11に記載の方法。

【請求項20】 前記板は、機械的圧着を使用して互いに結合される請求項11に記載の方法。

【請求項21】 ホログラフィ媒体であって、

a. 各々が縁部と中心部とを有する一対の透明板と、

b. 外縁部と内縁部とを有し、該内縁部は、金属箔の外縁部が板から延出するように各々の板の縁部に取り付けられる、各々の板に取り付けられる金属箔と、

c. 前記板を間にスペースを置いて位置合わせする手段と、

d. 前記スペースを充填する感光性ポリマーと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合する、前記板を互いに密封する密封手段と、を備えているホログラフィ媒体。

【請求項22】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して、前記板に取り付けられる請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項23】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項24】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項25】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項21に記載のホログ

ラフィ媒体。

【請求項26】 前記金属箔はAl、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項27】 前記板はガラスである請求項21に記載のホログラフィ媒体。

【請求項28】 前記板は機械的圧着を使用して互いに結合される請求項21に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は性能と保存寿命を高めるためのホログラフィ媒体をパッケージする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】情報の記憶に関する有望な新分野は、ホログラムの形式で記憶される光学データを利用するものである。ホログラムとは大量のデジタル・データを記憶するために利用できる三次元画像である。開発中のホログラフィ記憶システムは、 μm^2 当たり数十または数百データビットの記憶密度を可能にする。

【0003】ニオブ酸リチウムは光学記憶媒体として鋭意研究されてきており、データの書込み、読出し、消去、および再書込みが可能であるという利点をもたらしている。しかし、ニオブ酸リチウムのような無機の結晶材料は大容量のデータバンクを作成するのに最適なものではない。更に、この媒体は揮発性の傾向、すなわち読出すとデータが劣化する傾向がある。これらの材料を非揮発性にする方法は開発されているが、それには記憶媒体の加熱、または極めて高い書込みフラックスが必要であり、そのいずれもこの材料の有用性を制限している。

【0004】読出し専用記憶装置の用途でより有望であるのは、モノマーおよびフォトリソシエータを含むポリマー・マトリクス材料である。放射によってポリマー体の屈折率の局所的な変化を誘発する重合が生ずる。このアプローチによってマトリクス材料と感光性材料用に別個の化学薬品を使用することが可能になる。マトリクスは機械的安定性、および熱安定性および保存寿命のために、別個に設計することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】高密度の光学記憶媒体の有望な候補は、Mercapto-Epoxy-Bromo-Styrene (MEBS) である。本明細書で参照として、援用される米国特許出願第09/046822号を参照されたい。しかし、研究の結果、この材料は光学記憶媒体として極めて有効であり、有用ではあるが、例えば湿気のようなコントロールされていない環境では保存寿命が限定されることが判明している。このポリマーは一般のポリマーとは異なり、保管中に湿気を吸収する傾向があり、それによって材料は膨脹し、空間的に不均一に屈折率が変化する。この材料は一般的には

ガラス板の間に配置されるので、ポリマーの不均一な膨脹や屈折率の変化によって、記憶媒体の光学的な品質が損なわれる。光学的記憶に有用である別のポリマー材料も保管寿命を制限する大気状態に敏感である。従って、これらのポリマー記憶材料を上記の用途にとって効果的なものにするには、その保存寿命を改善する技術を開発する必要がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らはポリマーのホログラフィ記憶媒体の保管寿命を改善する技術を開発した。一般的には厚みが50-2000 μm であるプレポリマー材料がベースになるガラス板に被覆され、対向するガラス板で封入される。次に、プレポリマーは現場で光学的に平坦な構造で重合され、記録媒体のマトリクスが形成される。これは熱、または光化学的に重合を開始することができる。封入および重合の前に、各ガラス板には板の周囲に延在し、これに密封される可撓性の縁部タブが備えられる。プレポリマーはガラス板の間で調合される。タブは適当な接着材またはボンドで互いに密封され、または互いに機械的に圧着して、防湿性のパッケージが製造される。このアプローチはポリマー内への湿気の侵入を遅らせるだけではなく、使用環境での温度偏倚中のポリマーおよびシーラントの熱膨脹の相違による応力に起因するガラス基板の歪みをも防止する。この技術の重要な利点は、それによって比較的高温、すなわちポリマー媒体にとって有害となる可能性がある温度を利用して、ガラス板にタブを取り付けること、およびタブを互いに密封することの双方が可能になることにある。この密封技術は更に、マトリクス材料の重合によって誘発される収縮にも適応する。

【0007】

【発明の実施の形態】光学的な品質はデータを記録し、読出すためのホログラフィ媒体の適性を査定する上で重要なパラメータである。記録媒体は、複合部品の光路内の構成部品の1つであり、その光路を介し、大容量のデータ・ページが写像され、また多数のホログラムが高い忠実度で読出されるため、サンプルが大きい領域に亘って光学的に平坦であることが重要である ($\lambda/4/c$ m、但し λ は記録用レーザーの波長、例えば、532 nmである)。光学的品質はZYGO GPIXP_{HR}干渉計を使用して特徴付けすることができる。Strehl (ポイント拡散関数) と、サンプルの中心の直径4 cmの領域での二乗平均波長との比率をQと定義する。デジタル式ホログラフィ記録用には、 $Q > 1$ の光学的品質が合格であるものと考えられる。mercaptopoxy-bromostyrene (MEBS) の化学式から新たに調製されたサンプルのQの値は標準的には高い (> 2)。これらのサンプルは、マトリクスの硬化中に外部の板の光学的な平坦さの調整が可能な装置内で製造される。例えば米国特許第5,932,045号

を参照されたい。MEBSサンプルはコントロールされない周囲条件では老化するので、光学的な品質は劣化する。サンプルの製造から1日後には顕著な還元が認められ、2週間後にはQの値は(Q=5-6の平均値から)ゼロにまで低下する。MEBSサンプルの歪みは、干渉計では、サンプルの縁部から中心部へと移動する同心円として観察される。最初はこの歪みは標準的にQが測定される領域の外側にある。老化が継続すると、このような縁部の歪みはサンプルの中心領域へと延び、サンプルの厚さと屈折率の変化を示す。

【0008】マトリクス部品の幾つかの周知の湿気脆弱性に基づいて、MEBSサンプルの老化に対する湿度の影響が判定された。新規に製造されたサンプルはコントロールされた異なる3つの湿度環境で保存され、時間の経過ごとの光学的品質(Q)が監視された。相対湿度(RH)が95%の環境で2週間後、光学的品質は完全に劣化し、(標準的な周囲条件に最も近い)53%RHでは、Qの値は74%低かった。比較すると、0-4%のRHで老化したサンプルでは、Qの値は28%低かった。この実証は、ポリマーのホログラフィ記憶媒体の光学的品質を維持するには、湿度のコントロールが主要な要因であることを示している。

【0009】ポリマーのホログラフィ記憶媒体の湿気の問題を克服するために、本発明に基づいて、ポリマー材料は密封されたガラス板内にパッケージされる。効率を高めるため、シーラントは防湿性のものでなければならない。この要求基準はシーラントの選択肢を限定する。例えば室温のような比較的低温で硬化する従来のポリマー・シーラントは標準的にはこの用途には受け入れられない程度に湿気を透過する。好適なシーラントは、例えばはんだのように比較的高温で適用され、または硬化するものである。しかし、パッケージ作業でこのような温度を利用すると、ポリマー記録媒体が損傷する危険がある。ほとんどのポリマー材料の橋かけ結合は熱によって促進される。ポリマー記憶媒体の周囲の縁部を密封するために加熱すると、ポリマーの橋かけ結合が不均一になり、湿気に誘発されるものと同じ応力と、局所的な屈折率の変化が生ずる。

【0010】これに対して、ガラス板は本明細書では好適な封入手段として記述されており、当業者には高品質の、すなわち複屈折がないプラスチック板を使用してもよいことが分かる。

【0011】本発明の方法では加熱密封材料を使用できるが、ポリマーの局所的な加熱による悪影響は回避される。この方法では、可撓性の金属箔がガラス板の内縁部に沿った周囲に取り付けられる。これはポリマー材料をガラス板に塗布する前に行われるので、接着剤の選択はポリマーの熱脆弱性によっては制限されない。この用途のための好適な接着剤はガラス遷移温度が比較的高いもの、すなわち $T_g > 100^\circ\text{C}$ のものである。

【0012】ポリマー記憶媒体を封入するために使用されるガラス板は正方形または長方形といった四辺形でも、またはディスク形でもよい。縁部の密封に使用される金属箔は額縁形であり、またはディスク形の媒体の場合は、円形構造であり、中心部に透明なフィールドを残して連続的な縁部の密封を形成する。

【0013】図1を参照すると、間にポリマー製のホログラフィ記憶媒体13を挟んでガラス板11および12が示されている。

10 【0014】ガラス板11と12には、接着剤16でガラス板に取り付けられた縁部タブ15が備えられている。縁部タブ15は好適には金属箔である。金属箔はガラス板11と12の各々の全周囲に張り付けられている。箔は図1の16で示すように、接着剤の連続する縁部ビードを使用して板に取り付けられる。ガラス板の間の空間にポリマー製のホログラフィ媒体13を充填した後、箔は図示のように互いに曲折され、接着剤18で密封される。金属箔をガラスに取り付けるには特殊なはんだが使用される。周知のとおり、それには、最初にガラス

20 20 【0015】密封されたポリマーのホログラフィ媒体を製造する方法の例を、方法のステップを表した図2-7に関連して説明する。図2を参照すると、接着剤の縁部ビード22を備えた1枚の光学ガラス板21が示されている。本発明のポリマー製のホログラフィ記憶媒体を封入するために使用されるガラス板は、好適には50-2000 μm の厚さに媒体をコントロールする前述の装置内に装着される。板の適切な厚みは0.5から2.0mmである。ガラス材料は従来の材料である。一例として、コーニング社から市販されている液晶表示ガラスがこの発明で使用するのに適している。あるいは、透明プラスチック板を使用してもよい。

30 40 【0016】ガラス板はこの説明では図3のように正方形であるものとして図示されているが、例えば長方形またはディスク形のような形状でもよい。接着剤の連続ビード、および“額縁”形は図3の平面図に明確に示されている。本明細書および添付の特許請求の範囲では、“額縁”という用語を最も分かりやすい用語として用いているが、“額縁”形とは取り囲む境界として定義されている。接着剤22は、好適にはガラス遷移温度が100 $^\circ\text{C}$ 以上のエポキシでよい。適当なエポキシ材料の例には、イミダゾール成分と橋かけ結合されたビスフェノールAのジグリシジル・エーテルがある。これらの材料は公知であり、市販されている。エポキシ材料は板とエポキシのビードを好適には125 $^\circ\text{C}$ 以上の温度まで加熱することによって熱硬化される。比較的高温での硬化を採用することによってシーラントの有効性が高まる。加熱は従来形のホットプレートまたは炉を使用して

50 行うことができる。産出量がより多い製造環境では、急

激な焼なまし装置、またはレーザー加熱装置を使用することができる。連続的な接着剤ビードを周囲に幅約3-5mm、厚さ50-100 μ mに保つことが有利である。一般に、これは硬化中に加圧することによって達成される。

【0017】あるいは、周囲のタブを適宜に金属被覆さ*

表1

成分	Sn	Pb	Bi	固相 °C	液相 °C
I	63	37		183	183
II	42		58	138	138
III	43	43	14	143	163

成分	Sn	Pb	Ag	Sb	固相 °C	液相 °C
IV	95			5	235	240
V	96.5		3.5		221	221
VI	10	90			275	302

【0019】図4を参照すると、密封タブ31は次に、接着剤メーカーの指定の用途指示に従ってガラス板21の周囲に接着される。タブ31は好適には銅の箔のような金属箔である。その他の防水性材料を使用してもよい。ほとんどの場合はタブ材料は不透明であるので、図5に示すように、密封箔31はポリマー記憶媒体に光学的にアクセスできるように顔縁の形状に形成される。タブ31は、後述するように接合される板上のタブを互いに適宜折り曲げ、密封できるような距離だけガラス板21の縁部から延出している。一例として、タブは0.5-20mmの距離だけ板の縁部から延出している。

【0020】箔は比較的容易に曲折、または折り曲げられるような薄さのものとする。銅またはアルミニウム箔の場合は、厚みは10-50 μ mであることが適当である。その他の箔の材料としてTa、Ti、Au、Pt、Ag等のような材料を使用することもできる。接着剤としてはんだを使用する場合は、はんだは金属箔31とガラス板21との間を連続的に密封するために従来の方法でリフローされる。接着剤としてはんだを使用する場合は、金属箔は好適には銅である。

【0021】前述のように縁部タブ65を取り付けた2枚のガラス板61と62は、(本明細書で参照として援用されている)米国特許出願第08/867,563号に記載されているように、マトリクスの硬化中にサンプルの光学的な平坦さを調整できる装置内に配置される。板が装置に装着され、真空を利用して外側の光学的な平面と適応するようにされる。注入器またはその他のアプリケーションータを使用して所望の化学式のプレポリマーが板62に塗布される。次に、該装置によって板61と62の内表面の間の間隔が所望のプレポリマーの厚さまで調整

*れたガラス板に結合するための接着剤として従来形のはんだを使用することもできる。有用なはんだ材料を下記の表に示す。

【0018】

【表1】

される。板61と62の外表面が互いに平行になるように装置を最初に位置合わせした後、プレポリマー材料が硬化されて、書込みモノマーおよびフォトリソグラフィーを含むポリマー・マトリクスが形成される。マトリクスの粘性が調整状態を維持するのに十分になるまで、硬化プロセス中に外表面の光学的な平行さが周期的に調整される。ガラス板間の間隔は50-2000 μ mの範囲内でよい。必要ならばアセンブリの周囲に配置された個々のスペーサ、または連続するスペーサを使用してもよいが、記載している技術を採用すれば通常は機械的スペーサは必要ない。板の間の空隙を充填するためには多様なアプローチを採用できる。プレポリマーの粘性に応じて、板を互いに位置合わせする前に板の一方、または双方にプレポリマーを被覆することができる。

【0022】感光性のポリマー材料はこの分野では公知である多様な選択肢から選択してもよく、また、このような用途のために新たな材料を開発してもよい。適切な選択は前述したようにmercaptocopolymer-bromostyrene (MEBS) である。フォトリソグラフィーも多様な公知の材料から選択できる。適切な選択は、チバ特殊化学 (Ciba Special Chemicals) から市販されているbis(4-tert-butylphenyl)bis(2,4,6-trimethylphenyl)phosphine oxide (BTBPO) である。次にプレポリマーが加熱硬化される。MEBSの場合は、室温で60-120分放置しておくことが硬化のためには適切である。

【0023】図7に示すように、タブ65は曲折、または折り曲げられ、または機械的に圧着されて連続的な継目が形成される。継目は接着剤71によって密封され

る。接着剤および密封技術は箔のタブを板に固着するために使用される技術と同じものでよい。好適な技術はタブを互いにはんだ付けして連続的なハーメチック・シールを形成することである。あるいは、抵抗溶接または機械的な圧着を利用して密封してもよい。これらの技術は集約的に箔のタブをハーメチック・シールで結合するものとして特徴付けられる。ガラス板に密封式に結合された金属箔のタブはアセンブリの縁部の基本的な密封を行う。折り曲げた金属タブを結合する技術は比較的簡単である。図ではタブは結合のために互いに突合わされるものとして示されている。タブを互いに折り重ねてから、結合してもよい。

【0024】アセンブリを最終的に密封するための継目がポリマー記憶材料から偏倚されている図7に示した構成によって、熱を利用してポリマー材料に損傷を及ぼさずに継目を密封できることが当業者には理解されよう。更に、金属箔のタブは、箔のタブの外縁部を曲折、または互いに折り曲げることができるのに十分に柔軟であることも理解されよう。この柔軟性は更に、一方の板の他方に対する相対的な移動に起因するアセンブリ内の応力を軽減することにも役立つ。応力は取り扱いの結果、または熱膨張作用によって発生することがある。金属箔は機械的歪みに適応するので、シーラント自体には機械的な応力がかからない。

【0025】板の外側表面に、反射防止塗装を使用することが有利でありうる。

【0026】書込み以前のホログラフィ媒体の保存寿命は湿気の浸透に対する密封の抵抗によって定められる。密封の有効性は干渉計を使用して、密封されたサンプルの光学的品質、すなわちQを時間の関数として監視することによって判定される。計器としてはZygote製の市販の計器が使用された。新たに製造されたサンプルは標準的にはポリマー・フィルムで被われている領域全体に亘って光学的に平坦である。密封によって湿気が良好に遮断されると、時間を経てもサンプルの縁部には光学的な歪みは生じない。湿気の侵入は計器での屈折率および/または光路の長さの変化として明らかになる。

【0027】前述の方法に従って製造されたポリマー記録媒体のホログラフィ性能が、材料中の複数のホログラムを記録することによって評価された。532nmで平面波光源を産出するために、ダイオードポンプされ、周波数増倍されたNd:YAGレーザー(コヒレントDPSS-532-400)が空間的に濾波され、照準が合わせられた。その後、光ビームは、干渉計の2つのアームの間で分離し、2つのアームは記録媒体において空間的に重なった。各ビーム内の光線の出力は2mWであり、ビーム径は4mmであり、2つのアームが(空中で測定して)44°の角度で交差した。記録アームに対し

てサンプルを回転させ、かつサンプルの異なる角位置でホログラムを記録することによって、所定の容積の各サンプルに複数のホログラムが書込まれた。ほとんどのサンプルでは、サンプルを2°ずつ角度を大きくして回転させることによって25のホログラムが記録された。

【0028】25のホログラムの各々の記録時間は、ホログラムがほぼ等しい量の光線を回折し、かつ所定容積内の材料の屈折率のコントラストが十分に明らかになるように最適化された。25のホログラムが記録された後、暗反応が発生可能であるように、サンプルは20分間暗室に配置された。次にサンプルは20-30分間キセノン・アーク灯からの濾波された可視光線(450nm< λ <650nm)を用いてフラッド硬化された。この露光後のフラッド硬化は残りの光能動種があればこれを消費し、記録されたホログラムを永久的なものにした。

【0029】サンプルの屈折率コントラストを測定するため、記録された各々のホログラムの回折効率が測定された。サンプルが各々の記録位置を経て回転される際、記録のために使用されたビームの1つから回折した光線の強度が測定され、サンプル上の入射光線の強度との比率が算定された。記録された全てのホログラムの回折効率から材料のM/#が計算された。M/#は全てのホログラムの回折効率の平方根の合計である。

【0030】本発明に基づいて密封されなかったホログラフィ媒体は時間と共に劣化することが認められた。ハーメチック・シールの後、本発明に基づいて有効な保存寿命が著しく改善された。

【0031】当業者には本発明の様々な補足的な修正が可能であろう。本明細書の特定の教示の変化すべしは、当分野を発展させてきた原理およびその等価の内容に基本的に準拠しているかぎり、前述の、特許請求がなされる本発明の範囲内にあるものと当然ながら見なされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のポリマー製光学的記憶媒体の概略図である。

【図2】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図3】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

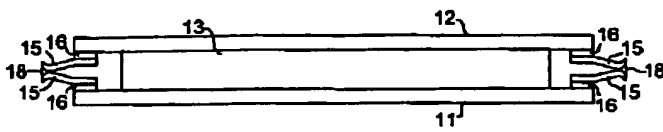
【図4】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図5】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

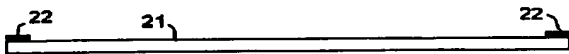
【図6】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

【図7】図1に示した記憶媒体の製造方法のステップを示す図である。

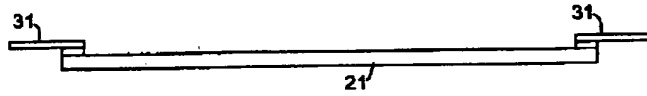
【図1】



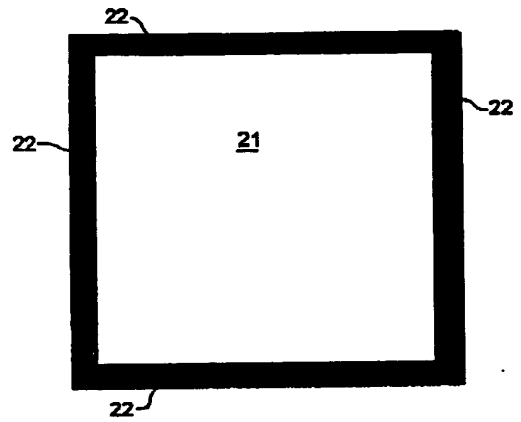
【図2】



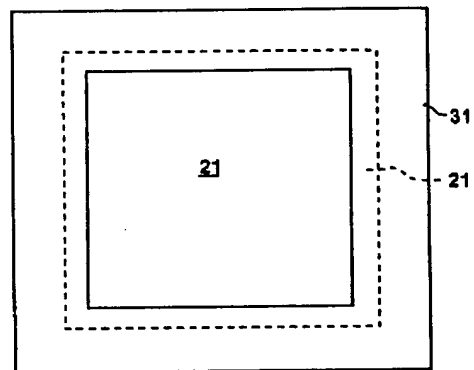
【図4】



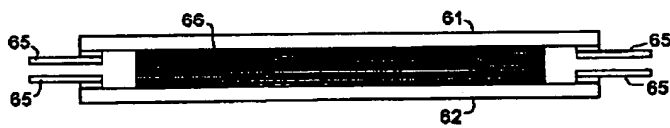
【図3】



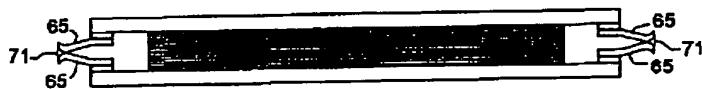
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 エドウィン アーサー チャンドロス
アメリカ合衆国 07974 ニュージャージー
ィ, ムルレイ ヒル, ハンタードン プウ
ルヴァード 14

(72)発明者 ヴェンカタラム レディ ラジュ
アメリカ合衆国 07974 ニュージャージー
ィ, ニュー プロヴィデンス, プリンスト
ン ドライヴ 49

(72)発明者 マルシア リー スチリング
アメリカ合衆国 07920 ニュージャージー
ィ, バスキング リッジ, キナン ウェイ
54

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成14年6月7日(2002. 6. 7)

【公開番号】特開2001-175154(P2001-175154A)

【公開日】平成13年6月29日(2001. 6. 29)

【年通号数】公開特許公報13-1752

【出願番号】特願2000-326359(P2000-326359)

【国際特許分類第7版】

G03H 1/02

【F I】

G03H 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月11日(2002. 3. 11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 第1のレーザービームを第1の角度でホログラフィ媒体に照射するステップと、

(b) 第2のレーザービームを前記第1の角度とは異なる第2の角度で前記ホログラフィ媒体に照射するステップと、

(c) 前記ホログラフィ媒体を前記第1と第2のレーザービームに対して回転させるステップと、を含む光学データをホログラム形式で記憶する方法であって、前記ホログラフィ媒体は各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性のポリマーであり、該媒体は、

i. 内縁部と外縁部とを有する金属箔を各々の板に取り付け、

ii. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付け、

iii. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせし、

iv. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填し、

v. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封することによって作製される、光学データをホログラム形式で記憶する方法。

【請求項2】 各々が縁部と中心部とを有する2枚の透明板の間に含まれる感光性ポリマーであるホログラフィ媒体を作製する方法であって、

a. 各々の板に内縁部と外縁部とを有する金属箔を取り付けるステップと、

b. 金属箔の外縁部が板から延出するように、前記板の各々の縁部に前記金属箔の内縁部を取り付けるステップと、

c. 間にスペースを置いて前記板を位置合わせするステップと、

d. 前記スペースに前記感光性ポリマーを充填するステップと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合することによって、前記板を互いに密封するステップとを含み、前記板は、機械的圧着により接合される方法。

【請求項3】 ホログラフィ媒体であって、

a. 各々が縁部と中心部とを有する一対の透明板と、

b. 外縁部と内縁部とを有する金属箔とを備え、該内縁部は、金属箔の外縁部が板から延出するように各々の板の縁部に取り付けられ、該金属箔は、各々の板に取り付けられ、該ホログラフィ媒体は、さらに、

c. 前記板を間にスペースを置いて位置合わせする手段と、

d. 前記スペースを充填する感光性ポリマーと、

e. 前記板上の金属箔の外縁部を互いに結合し、前記板を互いに密封する密封手段と、を備えているホログラフィ媒体。

【請求項4】 前記金属箔は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して、前記板に取り付けられる請求項3記載のホログラフィ媒体。

【請求項5】 前記金属箔は、はんだを使用して前記板に取り付けられる請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項6】 前記板上の金属箔の外縁部は、ガラス遷移温度が100℃以上の接着性ポリマーを使用して互いに結合される請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項7】 前記板上の金属箔の外縁部は、はんだを使用して互いに結合される請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項8】 前記金属箔はAl、Cu、Au、Ag、Ta、TiおよびPtからなる群から選択される金属を含む請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項9】 前記板はガラスである請求項3に記載のホログラフィ媒体。

【請求項10】 前記板は機械的圧着を使用して互いに

結合される請求項3に記載の方法。